

# Разнообразие и циркулация на паразитните червеи

Мариана Панайотова-Пенчева

В хода на еволюцията хелминтите са придобили разнообразни морфологични и функционални характеристики, които им позволяват в максимална степен да се приспособят към паразитния начин на живот и да се разпространяват устойчиво, циркулирайки между различните гостоприемници и околната среда.

Според външния си вид и морфологична структура хелминтите се разделят на четири основни групи. Това са така наречените трематоди (смукалници), цестоди (лентовидни/панделковидни червеи), нематоди (кръгли червеи) и акантоцефали (бодлоглави). Едни от тях са хермафродитни (трематоди

Паразитните червеи, известни още като хелминти, са безгръбначни организми, възрастните форми на които обикновено могат да се видят с просто око. Паразитните червеи живеят и се хранят в живи гостоприемници. Те получават храна и защита, като същевременно нарушават способността на гостоприемниците си да усвояват хранителни вещества. Това може да причини слабост и заболявания у гостоприемниците, наречени хелминтози или хелминтиази, симптомите на които са свързани с мястото на локализация или миграция на паразитите.

и цестоди), груги са разделнополови (нематоди и акантоцефали). При размножаване всички паразитни червеи произвеждат яйца със здрава черупка, която ги предпазва от неблагоприятни условия и те могат да оцелеят в околната среда в продъл-

жение на много месеци или години.

Големината на трематодите варира от 1 до 100 милиметра, тялото на повечето от тях е сплеснато, а най-отличителната им черта е, че притежават две смукала, с помощта на които се прикрепват и движат.

Размерите на цестодите варират в широки граници – от няколко милиметра до няколко метра. В предния си край

имат характерна главичка, която се нарича *сколекс*. Тялото на цестодите също е сплеснато, съставено е от отделни части (членчета), което им придава вид на панделки, откъдето идва тяхното популярно име – панделковидни червеи. Голяма част от цестодите се размножават чрез откъсване на последните членчета от тялото и попадането им в околната среда заедно със съдържащите се в тях яйца.

Нематодите в по-голямата си част са с вретеновидна форма, поради което може би най-много се доближават до представите ни за „червей“. Дължината им варира от 1 милиметър до 1 метър.

Акантоцефалите са с разнообразна форма, а големината им варира от 1,5 милиметра до 65 сантиметра. Тяхна отличителна черта е, че на предния си край притежават ошипено хоботче, което е вдъхновило популярното им име – бодлоглави.

Жизненият цикъл на паразитните червеи преминава през няколко стадия – яйца, ларвни форми и възрастни хелминти. Той не може да се осъществи изцяло в тялото на гостоприемника и някои етапи протичат извън него. При част от хелминтите тези етапи се осъществяват в околната среда (те се наричат геохелминти), а при други жизненият цикъл е по-сложен – за да се осъществи, е задължително някои от етапите му да протекат в други живи организми, било то безгръбначни или гръбначни животни (те се наричат биохелминти). Организмите, в които се развиват възрастните червеи, се наричат крайни гостоприемници, а тези, в които протича ларвното развитие, се наричат междинни гостоприемници. Жизненият цикъл на някои паразитни червеи преминава и през друг тип гостоприемници –



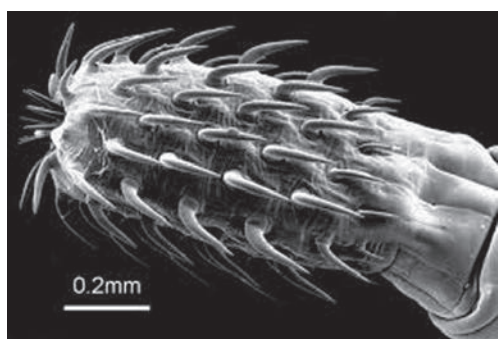
*Различни видове фасциולי, представители на трематодите*  
Снимки: личен архив



*Така изглеждат цестодите*



*Паразитни нематоди*



Предна част на акантоцефал

допълнителни (в които задължително се осъществява друг етап от развитието на хелминтите) и резервоарни (в тях паразитните червеи не търпят развитие, но остават жизнеспособни и готови да атакуват крайните гостоприемници в подходящ момент).

Заразяването (инвазията) на животните и хората с хелминти може да стане по два начина – пасивно, чрез поглъщането на техни яйца или ларви и активно, чрез проникване на паразита през кожата на гостоприемника. В голяма част от случаите на пасивно инвазиране развитието на паразитните червеи се осъществява в храносмилателната система и именно там, в стомаха и червата, се локализират възрастните червеи. Такива например са тениите, глистите, стомашно-чревните стронгилиди и др. развитието на груги е по-различно и въпреки че заразяването става през устата, възрастните червеи се локализират в органи, различни от храносмилателните. Такива например са метилите, белодробните червеи, мозъчните червеи, бъбречният червей. Има хелминти, които се локализират в храносмилателната система, но могат да заразят гостоприемниците си както пасивно, така и активно. Такива например са нематодите

от семейство Ancylostomatidae. През кожата става заразяването и с шистозоми – трематоди със сложен цикъл на развитие, възрастните форми на които живеят в малките венозни съдове на коремната кухина. развитието, циркулацията в природата и инвазирането на крайните гостоприемници с някои паразитни червеи става с участието на насекоми. Такива например са филариите, към които се отнасят сърдечният червей, причинителите на така наречените летни рани и летни кръвоизливи по конете, както и телазии – нематоди, засягащи очите на животните, а понякога и на хората. Тук накратко ще разкажем за някои обичайни и някои по-малко познати представители на паразитните червеи, срещащи се в нашата страна.

*Echinococcus granulosus*, така наречената „кучешка тения“, е един от най-гребните цестоди (2,5 – 9 милиметра), който се локализира в червата на крайните си гостоприемници, които са кучето и други видове каниди. Почти всички бозайници, включително и човекът, са междинни гостоприемници за този цестод. Канидите изхвърлят с изпражнението си членчета от паразита, които са изпълнени с яйца и могат да извършват активни движения. Междинните гостоприемници се заразяват чрез поглъщане на храна и вода, замърсени с членчета или яйца на цестода. Добре е да се има предвид, че хората могат да се заразят и при пряк контакт с инвазирано кучета, поради замърсяване на козината им с членчета на тенията. Яйцата на паразита мигрират по кръвен път в междинните гостоприемници и достигат до почти всички вътрешни органи – черен дроб, бели дробове, бъбреци, дори мозък, в които се развиват ларвни форми с големина от орех до детска глава,

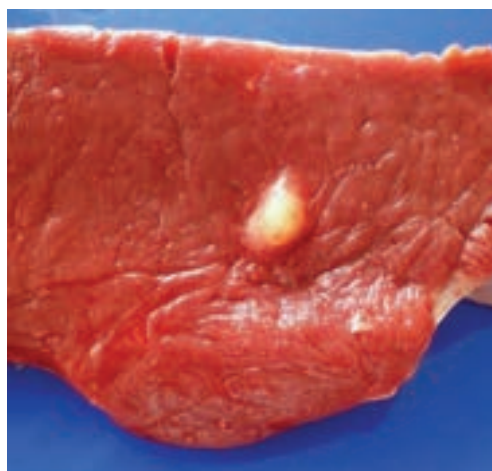


Възрастен червей, яйце и вътрешни органи с ехинококови мехури

наречени ехинококови мехури. Канигите се заразяват като се хранят с необработени термично вътрешни органи, съдържащи такива мехури.

В развитието на групи два вида цестоди, каквито са свинската (*Taenia solium*) и говеждата (*Taenia saginata*) тении, човекът се явява краен гостоприемник, а междинни гостоприемници са съответно свинете и преживните животни, най-често говедата. Възрастните тении се локализират в червата на хората, като свинските достигат размери 1,5 – 6 метра, а говеждите 5 – 20 метра. С изпражненията на хората се отделят яйца, с които при поглъщане се заразяват свинете и преживните животни. В тях се развиват ларвите, наречени цистицерки – прозрачни мехурчета с големина 1 – 1,5 сантиметра при *Taenia solium* и 1 – 10 сантиметра при *Taenia saginata*, които се локализират в езика, дъбкательната, скелетната мускулатура и сърцето. Хората се инвазират при консумация на недобре термично обработено месо, съдържащо цистицерки.

Глисти е популярното наименование на нематодите от разред Ascaridida. Повечето от тях са геохелминти, което означава, че заразяването става чрез поглъщане на яйца директно от околната среда. развитието им обаче съвсем не е просто, а преминава през различни етапи в организма на гостоприемника. Например



Суров говежди стек с цистицеркно мехурче

излюпилите се от яйцата на *Toxocara canis* и *Toxocara mystax* (глисти на кучетата и котките) ларви преминават през чревната стена в кръвообращението и извършват сложна миграция, като се разнасят по цялото тяло. При бременни животни ларвите преминават през плацентата и достигат белите дробове на плода, а с първите дихателни движения след раждането, минавайки през трахеята, достигат храносмилателната система, където се развиват до възрастни червеи. Именно този механизъм е причина за това новородени кученца и котчета вече да са инвазирани без да са имали контакт с външната среда и впоследствие коремчетата им да се издигат от нарастващите в тях глисти.

Детският глист (*Ascaris lumbricoides*) е най-големият чревен нематод (мъжките екземпляри достигат дължина до 30, а женските до 35 сантиметра) и един от най-често срещаните паразити по

хората. Отделените чрез човешките изпражнения яйца на хелминта заразяват почва, вода, зеленчуци, а посредством праха могат да попаднат навсякъде. Хората ги поглъщат, а излюпилите се в организма ларви мигрират към белите дробове, трахеята и фарингса, при което гразнят тъканите и може да провокират кашлица. В крайния етап от развитието си аскарите достигат полово зрялост в тънките черва, като в повечето от случаите могава не се наблюдават симптоми, особено ако броят на червеите е малък. Когато говорим за тази група паразитни червеи, не бива да пропускаме да споменем „синдрома на мигриращата ларва“. Това е процес, при който човек поглъща яйца на „нечовешки“ видове глисти, най-често това са токсокарите на кучето и котката. В човешкия организъм тези видове не могат да се развият напълно до полово зрели червеи. развитието



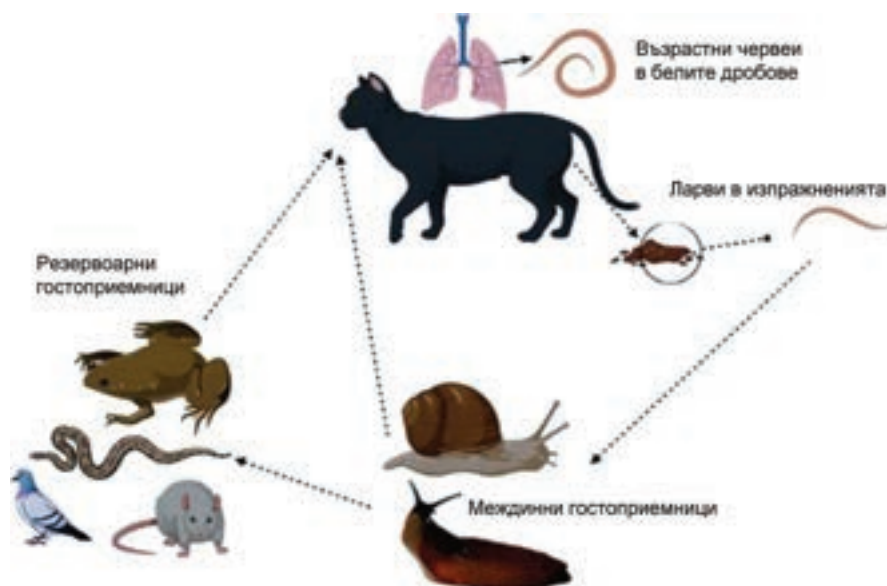
Жизнен цикъл на *Fasciola hepatica* (голям метил)

достига само до етапа на ларвите, които мигрират до различни органи – черен дроб, бели дробове, мозък, бъбреци, очи и други, където се капсулират и могат да съществуват години, като провокират възпалителни процеси в съответните органи, гразнят имунната система и предизвикват алергични реакции като сърбящи уртикароподобни обриви и други симптоми.

Голям метил е народното наименование на *Fasciola hepatica*. Това е трематод, чиито крайни гостоприемници са главно овцете, но може да засегне всички останали тревопасни и всеядни животни, както и човека. Възрастните хелминти са с големина около 2 – 3 сантиметра и се локализират в жлъчните канали на черния дроб. Яйцата на паразита се разпространяват в околната среда чрез изпражненията на крайните гостоприемници. За да продължи развитието им, те трябва да попаднат във водна сре-

да, където от тях се излюпват ларви, наречени мирацидии, които пък трябва задължително да проникнат в малки сладководни охлювчета *Galba truncatula* (явяват се междинни гостоприемници за хелминта), в които ларвното развитие преминава през няколко етапа. Във външната среда ларвните стадии, напуснали охлювчетата, се превръщат в цисти, поленват по водната растителност и заразяват крайните гостоприемници, когато бъдат погълнати.

*Aelurostrongylus abstrusus* е един от така наречените белодробни червеи на котките. Възрастните екземпляри са с големина от няколко милиметра до един сантиметър. Те се локализират дълбоко в тъканта на белите дробове, където отделят яйца, от които бързо се излюпват ларви, а ларвите се поглъщат чрез храчките, попадат в храносмилателната система на котките и се отделят във външната среда с изпражненията.



Циркулация на различните форми на белодробния червей на котките

Тези нематоди са биохелминти. За да продължи развитието им по-нататък, ларвите трябва да намерят своите междинни гостоприемници (различни видове сухоземни охлюви), в които достигат инвазиоспособен стадий. Котките



**Елафостронгилиди, локализирани под обвивката на главния мозък на елен**



**Гигантски бъбречни червеи са разрушили тъканта на засегнатия бъбрек**

се заразяват, когато погълнат охлюви с инвазиоспособни ларви. По-често обаче в жизнения цикъл на този паразит се включват и паратенични гостоприемници като птици, гризачи и други дребни животни, в които нематодните ларви остават жизнеспособни, но не могат да се развиват и именно така достигат до котките, които ги поглъщат заедно с уловената плячка.

Мозъчният червей, *Elaphostrongylus cervi*, е невротропен нематод с размери от 2 до 6 сантиметра, който се локализира в централната нервна система на елените. Неговият жизнен цикъл също е сложен и преминава през различни гостоприемници. В мозъка на елените възрастните хелминти отделят яйца, от които бързо се излюпват ларви, а те по кръвен път достигат до белите гробове, след което се поглъщат с храната и преминавайки през храносмилателната система се отделят чрез фекалиите във външната среда. Там ларвите активно търсят и проникват в междинни гостоприемници – различни видове сухоземни охлювчета, в които продължават своето развитие. Елените се заразяват като погълнат охлювчетата, съдържащи инвазиоспособни ларви, които също по кръвен път достигат до централната нервна система, където достигат полова зрялост и започват да се размножават.

*Diectophyme renale*, обикновено е наричан гигантски бъбречен червей, тъй като на размери достига от 15 сантиметра до един метър. Това е нематод, чиято зряла форма се локализира в бъбреците на рибоядни бозайници, особено норки и кучета. Човекът също може да бъде засегнат. Крайните гостоприемници отделят с урината яйца във външната среда. За да се осъществи жизненият цикъл на паразита, яйцата трябва да

## Жизнен цикъл на сърдечния червей

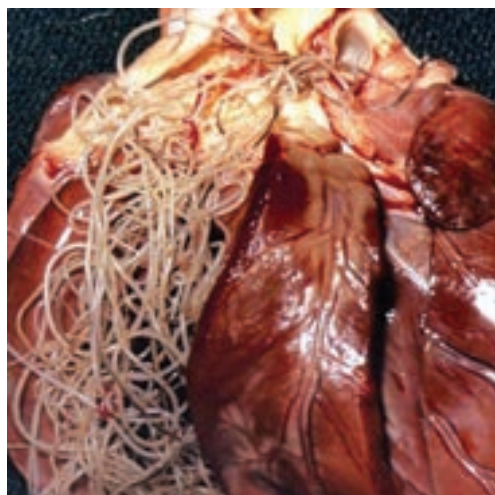


Домашните кучета в България все по-често се оказват инвазирани с *Dirofilara immitis*

попаднал във водна среда и да бъдат погълнати от безгръбначни междинни гостоприемници (олигохети), в които се развиват ларвните стадии. Междинните гостоприемници могат да бъдат изядени от паратенични гостоприемници (риби, земноводни), в чиито тъкани инвазивните ларви се запазват жизнеспособни. Поглъщането на заразени безгръбначни междинни гостоприемници води до инфекция, но най-често крайните гостоприемници се заразяват след изядане на паратенични гостоприемници (например сурова риба) с инцистирани в тъканите им ларви.

Сърдечният червей, *Dirofilara immitis*, е нематод с размери от 12 до 30 сантиметра, който паразитира в сърцето на кучето и на дивите каниди. Заразяването на канидите става при ухапването им от комари, които носят инвазио-

способни ларви на паразита. Комари са междинните гостоприемници и източник на заразята и с *Dirofilara repens*. Този вид



Сърце на куче, изпълнено с диروفиларии



*Заразяването с *Dirofilaria repens* става с участието на комари*

паразитира главно в подкожната тъкан на крайните гостоприемници, които са кучетата, по-рядко котките, а случайно могат да бъдат и хората.

Хабронемите (*Habronematidae*) са нематоди с дължина около 1 – 2 сантиметра. Техни крайни гостоприемници са конете и други еднокопитни животни, а междинни гостоприемници са различни видове мухи. Възрастните червеи се локализируют в стомаха на животните, а отделените от тях яйца преминават през храносмилателния канал и попадат във външната среда с фекалиите, където биват погълнати от ларвите на мухите. В тях от яйцата на хабронемите се развиват инвазиоспособни ларви. При кацане на мухите по устата и ноздрите на конете, паразитните ларви разкъсват хоботчето на насекомите и достигат устната кухина на конете, а от там и стомаха. Когато ларви попаднат в рани по тялото на животните, те навлизат в тъканта и предизвикват гразнене, което пречи на заздравяването им. Тези рани постоянно се реинвазират, трудно се лекуват и може да персистират дълго време през летния сезон.



**Dirofilaria repens* може да засегне различни органи, включително очите*



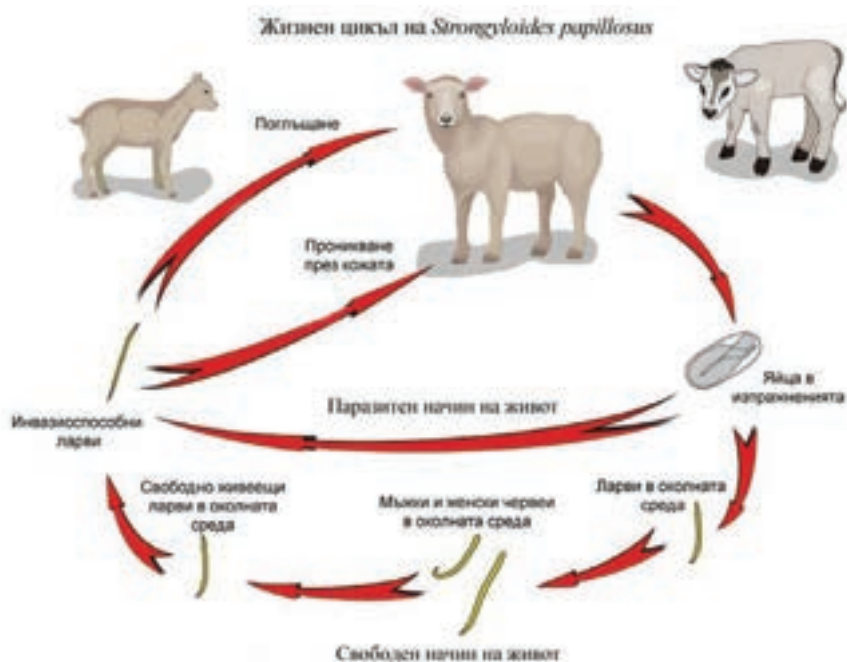
**Нематодите от семейство *Habronematidae* се наричат още стомашни спинуриди и причинители на летни рани по конете**

Теласиите (*Thelaziidae*) са нематоди, засягащи очите на животните, а някои видове могат да паразитират и при хора. Полово зрелите червеи са с размери от 0,5 до около 2 сантиметра. Те се локализират под клепачите, в конюнктивата или в носно-слъзния канал, където копулират. Женските паразити са „живораждащи“, което означава, че яйцата се излюпват още докато са в матката, а навън червеите отделят направо ларви. Междинни гостоприемници на тези червеи са мухи. Мухите поемат паразитните ларви със сълзите на крайните гостоприемници и в тях те се развиват до степен, при която могат да заразяват нови гостоприемници.

Както става ясно, паразитните червеи се адаптират отлично за живот в разнообразни гостоприемници и циркулират успешно между тях и околната среда. Вероятно би било интересно да споменем, че съществуват и такива червеи, които са достигнали още по-напред по пътя на адаптацията и могат да водят както свободен, така и паразитен начин на живот в зависимост от това какви са условията на външната среда. Такива например са стронгилоидеите. Те са много дребни нематоди, с размери едва няколко милиметра. Паразитират в червата на животни и хора. С техните фекалии в околната среда се отделят или ембрионирани яйца, от които бързо се излюпват ларви, или



Различни видове мухи участват в жизнения цикъл на очните нематоди



Стронгилоидите водят паразитен или свободен начин на живот, като се адаптират бързо към променливите условия на външната среда

направо ларви. При неблагоприятни условия на средата (ниски температури, суша, ниска концентрация на кислород) ларвите се развиват бързо до инвазионен стадий и продължават развитието си като паразитиращи червеи. Заразяването на нови гостоприемници може да стане пасивно (чрез поглъщане) или активно (ларвите проникват през кожата на гостоприемниците). Ако обаче условията на външната среда са благоприятни (оптимална температура и влажност) ларвите се развиват до полово зрели мъжки и женски червеи, които

живеят свободно в околната среда. Те от своя страна продължават развитието си като паразитно или свободноживеещо поколение в зависимост от външните условия.

Жизнените цикли и адаптационни механизми на паразитните червеи се променят в хода на съвместната еволюция с техните гостоприемници. Разказаното тук дава само бегла представа за тяхното голямо разнообразие, а то е само един пример за удивителното разнообразие в природата и живота. ■